

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-163060

(43)Date of publication of application : 06.07.1988

(51)Int.Cl.

F16H 25/22

F16H 25/24

(21)Application number : 61-311554

(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK

(22)Date of filing : 25.12.1986

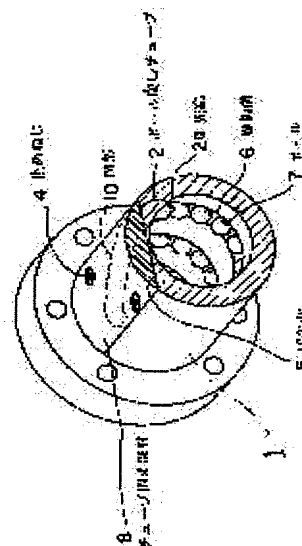
(72)Inventor : YOKOYAMA KATSUHIKO

## (54) NOISEPROOF DEVICE FOR BALL SCREW

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce noise and vibration, by covering a ball return tube to be enclosed by a tube retaining member made by a buffer material.

CONSTITUTION: A ball screw nut 1 flatly cuts one part of its outside part, and on this cut surface 5, a ball return tube 2, formed in a squared shape opening its one end, is arranged in almost a diagonal direction providing balls 7 to pass through in said tube. The ball return tube 2 inserts its both ends into a tube insertion hole provided in the cut surface 5. A semicircular tube retaining member 8, which forms its whole structure by a buffer material and a noise absorbing material of flexible synthetic resin or the like, is provided to be arranged so that the retaining member 8 is closely attached to the tube 2 further covering its whole unit exposed from the cut surface 5. This retaining member 8 is provided so that it can be mounted to and removed from the cut surface 5 by screw threads 4.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-163060

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 16 H 25/22

25/24

識別記号

庁内整理番号

K-7617-3J

Z-7617-3J

Z-7617-3J

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ボールねじの防音装置

⑯ 特 願 昭61-311554

⑰ 出 願 昭61(1986)12月25日

⑱ 発 明 者 横 山 勝 彦 群馬県前橋市下細井町401-2

⑲ 出 願 人 日本精工株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目3番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 染川 利吉 外1名

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

ボールねじの防音装置

2. 特 許 請 求 の 範 囲

(1). ボールねじナットの外側部に平坦な切欠面を形成し、前記切欠面に前記ボールねじナットの螺旋溝のボール転動部分の両端と連通するボール戻しチューブを配置し、緩衝材製チューブ押え部材の裏面に前記ボール戻しチューブと密接する溝部を設け、前記切欠面を前記緩衝材製チューブ押え部材で蓋閉して前記ボール戻しチューブの全体を包み込むことを特徴とするボールねじの防音装置。

(2). 前記緩衝材製チューブ押え部材はニトリルゴム等の硬質ゴム材で形成されかつ前記ボールねじナットの切欠面に着脱可能に取り付けられることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載したボールねじの防音装置。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

[産業上の利用分野]

本発明はボールねじのボール戻しチューブを保護しかつボール転動による騒音、振動を減少させるためのボールねじ用防音装置に関する。

[従来技術]

周知の如くボールねじは、ナットの内周および該ナットに挿入される軸の外周に螺旋溝を形成し、この螺旋溝の間に多数のボールを介在せしめ、かつ螺旋溝のボール転動部分の両端を別のボール戻し通路で連通してボールを循環させつつナットと軸を相対螺旋運動させるものである。従来からボールの戻し循環手段に関して種々の形態のものが提案されており、第6図に示す例ではナット1の外周部からコ字形に形成されたボール戻しチューブ2を装着し、このボール戻しチューブ2をナット1の外側部に止めねじ4で固定された鉄製の削り出しブロック3(又はプレス加工したチューブ押え部材)で押えている。またチューブ押え部材を用いずにチューブ自体をむき出しにして直接ナットに加締により固定したものもある。この第6図の例はボール戻しチューブが2つ設けられボ-

ル循環路が2つとなっていてところが図示されている。さらに他の例として、ナットの外側部を一部切り欠いてこの部分に、ボール戻し用のガイド溝を備えた鋼又は鋳鉄製のガイド板を取り付けたもの（例えば実公昭47-25419号公報）、あるいはボール戻しチューブを含めてナットの外周全体を合成樹脂、鋳鉄等の成形層で埋め込んで完全に固定し、これによってボール循環路の構成部品の減少、剛性、あるいは生産性を高め、かつ成形層を利用して全体の外形を任意形状にし成るようにしたもの（例えば特公昭57-38830号公報）等がある。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来のボールねじは、ボール戻しチューブを金属製のチューブ押え部材で部分的に覆って固定するか、ボール戻しチューブをむき出しにして該チューブをねじ等で固定しているので、螺旋溝内あるいはチューブ内でボールどおしが衝突したときの音や、螺旋溝から金属製のチューブ内へのボールすくい上げ部にボールが衝突したとき

ル戻しチューブがむき出しの場合は、チューブ自体をぶっつけたり破損させたりする危険がある。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

そこで本発明は、ボールねじナットの外側部に露出したボール戻しチューブに密接する溝部を備えた緩衝材製チューブ押え部材を該ボールねじナットの外側部に取り付けて該ボール戻しチューブの全体を包み込むことにより、上記の問題点を解決した。即ち本発明のボールねじ用防音装置は、ボールねじナットの外側部に平坦な切欠面を形成し、前記切欠面に前記ボールねじナットの螺旋溝の両端と連通するボール戻しチューブを配置し、緩衝材例えば硬質ゴム製のチューブ押え部材の裏面に前記ボール戻しチューブと密接する溝部を設け、前記切欠面を前記緩衝材製チューブ押え部材で蓋閉して前記ボール戻しチューブの全体を包み込むようにしたものである。

#### 〔作用〕

このようにすると、ボールの転動によりボール戻しチューブに生ずる振動がチューブ押え部材の

の音、振動等が外部に伝わる。このような音、振動は、取り付け誤差によるモーメント荷重を受けることによって発生し易く、特にボールねじが高速化されてくると大きな音を発生する。近年ボールねじの用途が広がり事務用電子機器、医療機器、あるいは自動製図機など静かな環境で使用する機器の場合は不快な騒音、騒擾振動源となる。チューブの代りにナット側部の切欠部を蓋閉するガイド板でボール戻し通路を形成した場合も、ボールとガイド板との金属接触により音、振動を発生し、また金属（鉄）製の板のために防音、吸振作用がなく、ガイド板から直接外部へ伝搬する。ナット全周を合成樹脂、鋳鉄等の成形層で固めた前記特公昭57-38830号の場合も振動は吸収できず、成形層の材質によっては防音できない。またナット外周をボール戻しチューブごと成形層で完全に固定してしまうため、チューブ部分やボール転動部の分解修理がきかず、その上ボールねじの使用条件に応じて成形層の材質、厚みを変更することができない等、種々の問題がある。なおボ-

弾性により吸収できるとともに、ボール戻しチューブが外気と遮断されているのでボール戻しチューブの振動により外気に振動が伝わるものが防がれる。

#### 〔実施例〕

次に、本発明を図面を参照して実施例につき説明する。

第1図は本発明の実施例に係るボールねじの軸部を除去した状態における部分的な斜視図である。ボールねじナット1は外側部の一部が平坦に切り欠かれており、この切欠面5上にはそのほぼ対角方向にコ字形に形成されチューブ内をボールが通過可能とされたボール戻しチューブ2が配置されている。ボール戻しチューブ2の両端は前記切欠面5に設けられたチューブ挿し込み穴に挿し込まれ、ボール戻しチューブの内孔はボールねじナット1内の螺旋溝6に連通されている。図示していないが、このナット1に挿入される軸の外周部にも該ナット1の螺旋溝6に対応した螺旋溝が形成されている。該軸がナット1に挿入された状態で

前記チューブ2を装着する前にナット1の切欠面5のチューブ挿し込み穴からこれらの螺旋溝およびボール戻しチューブ2内に多数個のボール7が詰め込まれ、次に所要数のボールをつめ込んだボール戻しチューブをかぶせて取り付け。前記軸とナット1の相対回転移動により、前記ボール7は軸の螺旋溝とナット1の螺旋溝6に挟まれて螺旋溝6に沿って転動し、該溝のボール転動部分の一端からボール戻しチューブ2内にすくい上げられ、該チューブ2を通して螺旋溝6のボール転動部分の他端へ戻り、再循環する。このボール循環の際に、ボール7がボール戻しチューブ2に断続的にぶつかって音を発生する。特に、前記チューブ2の端のボールすくい上げ部2aで騒音や振動を発生する。この種のチューブ2は通常薄い金属チューブ形成されるため、振動の音が共鳴音、反響音となって周囲に伝わる。本発明では、ボール戻しチューブを弾性的に支持して制振すると共にボール戻しチューブの振動により発生する音が外部に漏れるのを低減させるために、可撓性の合成

ール戻しチューブ2を底面8aの溝部10の底に密接させ該チューブ2を弾性的に押圧して封じ込めることにより、チューブ2から外部へ伝わる音、振動は、該部材8の弾性による吸振原理が働いて吸収され、低騒音、低振動化される。

第5図(a)は鉄製ガイド板によりボール戻しチューブを押えた従来のボールねじの音の振巾波形を示し、第5図(b)は本発明の硬質ゴムのチューブ押え部材を用いたボールねじによる音の振巾波形を示した図で、第5図(a)は聴覚による音響大のもの、第5図(b)は音響の問題のないものを示す実験例の一例である。いずれもボールねじから40cm離れた位置でマイクロホンにより検出したものである。5KHz以下の場合、50KHz以上の場合とも音周波数の振巾は本発明の方が約1/2に減少しているのがわかる。種々の実験によれば、防音効果は、チューブ押え部材の緩衝材の材質が同じでも、ボールねじの作動条件(回転数、軸荷重等)により異なる。したがって種々の作動条件に対し最良効果の得られる材質の

樹脂、硬質ゴム等の緩衝材、吸音材で全体を形成した半月形チューブ押え部材8が前記チューブ2に密着してかつ切欠面5から露出するチューブ全体を覆うように該切欠面5に止めねじ4で脱着可能に装着されている。

第2図乃至第4図に示すようにチューブ押え部材8はナット1の外側部の切欠面5に丁度合致する大きさの底面8aを有し、また外面8bはナット1の外側部と同じ曲率のわん曲面に形成され、かつ該部材8をナット1の切欠面5に装着するための座ぐり穴9が設けられている。チューブ押え部材8の底面8aには、ナット切欠面5に露出したボール戻しチューブ2に密着しかつ該チューブを包み込むのに十分な横断面U字形の溝部10が、該チューブの伸長方向に対応してほぼ対角方向に形成されている。この場合、チューブ押え部材の溝部10の深さはチューブ2の切欠面5からの突出量より若干小さめに形成されている。このような半月形状のチューブ押え部材8でナット1の切欠面5を蓋閉し、止めねじ4で締め付けたときボ

ものを選定して用いる必要があるが、本発明では、チューブ押え部材はねじ止めでナットに固着する構造であるため、その時の条件に応じて容易に他の緩衝材のものに変更できる。

#### [発明の効果]

以上説明したように本発明は、弾性のある緩衝防音材で全体を形成したチューブ押え部材でナットから露出したボール戻しチューブをおおうことにより、ボールねじの作動中に生じる音、振動を低減でき、またボール戻しチューブが他の部材と不慮の衝突をすることによる破損等も防止できる効果がある。チューブ押え部材はナットに着脱可能であるから、ボールねじの分解修理にも支障をきたさず、また作動条件に応じてその都度適切な材質の部材を選定して用いることができる等種々の効果がもたらされる。

#### 4. 図面の簡単な説明

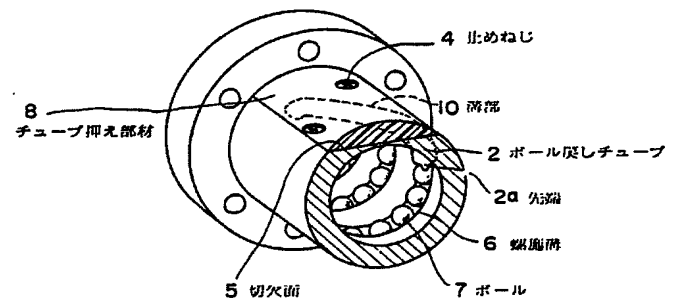
第1図は本発明の実施例に係るボールねじの軸体を除去した状態における一部裁断した斜視図、第2図は本発明に適用されるチューブ押え部材の

拡大底面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線に沿う断面図、第4図は第2図のⅣ-Ⅳ線に沿う断面図、第5図(a)、(b)はボールねじの発生音振巾を従来構造のものと本発明とを比較して示した図、第6図は従来ボールねじ構造の一例でその一部を裁断した斜視図である。

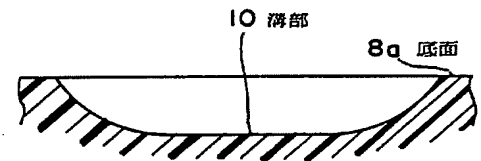
- 1…ナット、2…ボール戻しチューブ、  
3, 8…チューブ押え部材、5…切欠面、  
6…螺旋溝、7…ボール、9…座ぐり穴、  
10…溝部。

特許出願人 日本精工株式会社  
代理人 弁理士 染川利吉(ほか1名)

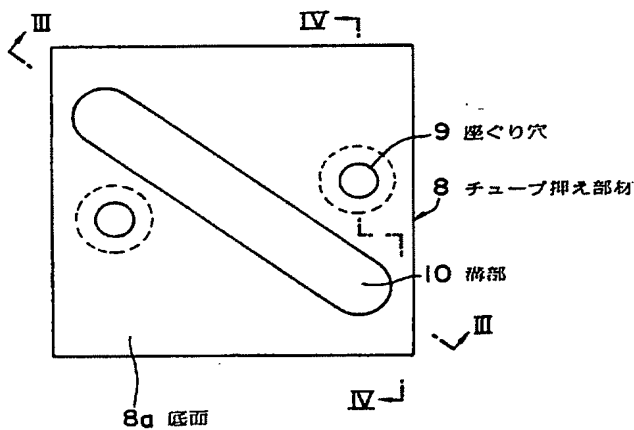
第1図



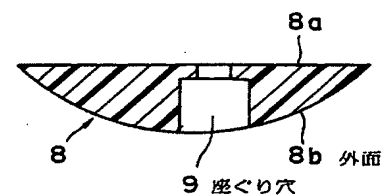
第3図

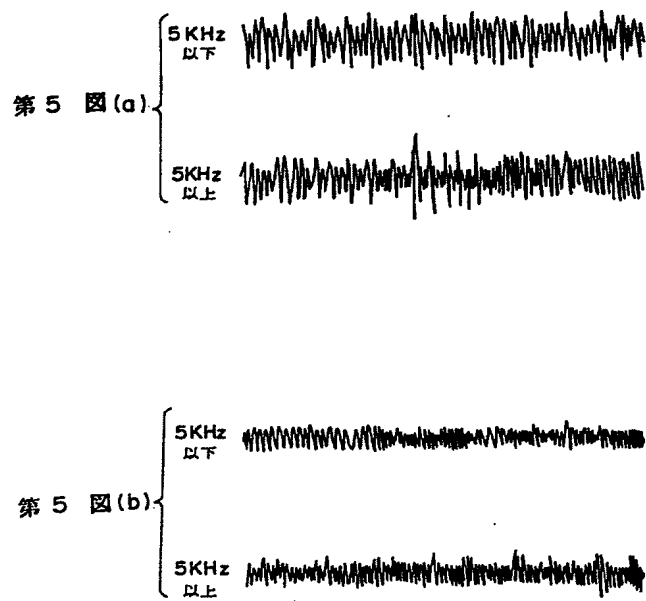


第2図



第4図





第 6 図

